農藥研究發展與登記

農委會植物保護科技正／蘇明清

農藥屬於特用化學品（Fine Chemicals），其特性乃善變（Resourceful），故可朝向有利方向發展，在使用種類之選擇與技術方法方面變化甚快。又因用途各異，致種類較爲繁多，依藥效及其防治對象之不同，可概分爲殺菌劑、殺蟎劑、殺虫劑、殺線虫劑、殺鼠劑、除草劑、植物生長調節劑、引誘劑等。

國內農藥業者由於規模較小，人力、財力不足，尚難羅致專精技術人員及購置良好之研究設備，故民間公業對於農藥之研究與發展，不易推動。有關研究發展工作，目前仍有賴於政府有關機關及試驗研究機構共同策劃、支持與推動。

農藥既係人爲加諸於環境中之特用化學品，自應經過各種試驗後，經由嚴格審核登記始得上市。訂定完備之規範，在登記前週延審愼評估各種農藥之毒性，以確保農藥使用對人體之健康，並維護生態環境，此即爲農藥登記管理，亦係農藥管理重要之一環。茲就國內研究發展趨勢及登記管理現況簡述如下。

農藥之研究發展

●低毒性合成除虫菊類殺虫劑和合成昆虫生長調節劑為主流

對人體健康有不良影響、環境污染性較大或引起昆虫抗藥性者，已逐漸被淘汰。諸如「有機氯殺虫劑」（如DDT、BHC等）在世界各地業已禁用或限制使用。新型、低毒性農藥業已擴大市場佔有率。

以國內而言，近年來推廣「合成除虫菊類殺虫劑」（Pysethroids），因其毒性較低，且藥效較一般「有機磷劑」爲高，目前業已取代部分具有急毒性之「有機磷劑」之用途。此類殺虫劑發展快速，國內已推廣使用者計有「百滅寧」、「賽滅寧」、「芬化利」、「第滅寧」、「賽洛寧」、「護賽寧」、「芬普寧」、「亞滅寧」……等十餘種，其在國內農藥市場佔有率已超過10%，預估其銷售量，今後仍將日益增多。

另自76年9月起推廣新型「合成昆虫生長調節劑」（Insect Growth Regulator），此類低毒性農藥，可改變昆虫正常的生長或發育，如「得福隆」用以防治蔬菜及菜蛾，每公頃每次施藥量僅0.17～0.33公升，另一種「克福隆」用量亦僅0.3～0.4公升，推出後反應良好，施藥量極少，可避免農藥殘留問題發生，惟據悉少數地區曾有抗藥性發生。



田間試驗設計規劃



委託試驗田間施藥



農藥殘留量測定：田間樣品採樣

●今後發展趨勢朝向高藥效、高安全性的化學合成農藥

化學合成之農藥仍有需要，惟其安全性與選擇性較差，對人體或其他有益動動物可能有害。另因長時間使用，可能使害虫產生抗藥性，或促使土壤中之微生物產生分解農藥之能力等，使得化學合成之農藥面臨考驗。

因此不屬於上述化學合成之另一類農藥，即生物技術產物（Biorationals）將逐漸發展而商品化，包括有昆虫病原菌（Insect－pathogenic bacteria）、病毒（Viruses）、生長調節劑（Growth regulators）及費洛蒙（Pheromones）等

此類生物農藥如「蘇力菌」等在國內業已推廣使用，目前政府亦積極推動發展本土化之生物農藥。由於生物技術之發展日新月異，其產物將漸被重視，惟其缺點

→



農藥殘留量測定：淨化步驟



農藥殘留量測定：使用氣液層析儀



農藥殘留量測定：使用高效液相層析儀

如藥效較化學性農藥慢，無法瞬間消滅害虫，且其光穩定性較差，亦較易爲雨水沖洗除去，對環境適應性亦差，需研究改進。

在化學合成之農藥方面，由於農藥之替換頻率高，各先進國家皆致力於新農藥之開發。一般而言，今後發展農藥將朝向：(1)高藥效(2)高安全性、高選擇性(3)低污染性(4)低成本(5)易使用之方向發展。

另以劑型配方而言，傳統之「乳劑」、「液劑」類等農藥，因其溶劑需使用有機溶劑等問題，亦將逐漸被淘汰，目前國內已有部分農藥以較爲進步之「水分散性粒劑」（Water Dispersible Granule，簡稱WG）上市。

●自歐美和日本引進新農藥確有必要

歐美或日本等先進國家，研究開發一種新農藥，從初期化合物篩選、藥效試驗、理化及生物品質檢驗、安全評估、合成、推廣等，由開發至登記完成約需7至10年，平均所需費用高達數千萬美元。

由此可見新農藥之開發，所需資金龐大且費時又長，誠屬不易。以國內目前農藥業者之規模條件，尚難研製新產品，基於實際需要，引進先進國家新開發之新農藥，確有必要。

農藥登記

●法規的依據

世界先進國家，皆有農藥登記制度，我國「農藥管理法」第11條規定，農藥應經申請中央主管機關檢驗合格，核准登記



農藥殘留量測定：農藥樣品萃取

發給許可證，始得製造、加工或輸入。同法施行細則第7條規定，農藥製造業或販賣業者，於申請核准登記許可製造、加工或輸入成品農藥前，應辦理農藥標準規格檢驗、委託田間試驗及中央主管機關指定之毒理試驗。有關其登記之詳細流程，請參閱附圖。

●我國農藥登記制度及安全性之審查

1.申請委託田間試驗之要件

新農藥申請田間試驗時需提供美國、日本、英國……等9國中任一國商品化證明文件或依農委會公告「農藥毒理資料範圍」規定提供完整毒理資料予以審核。

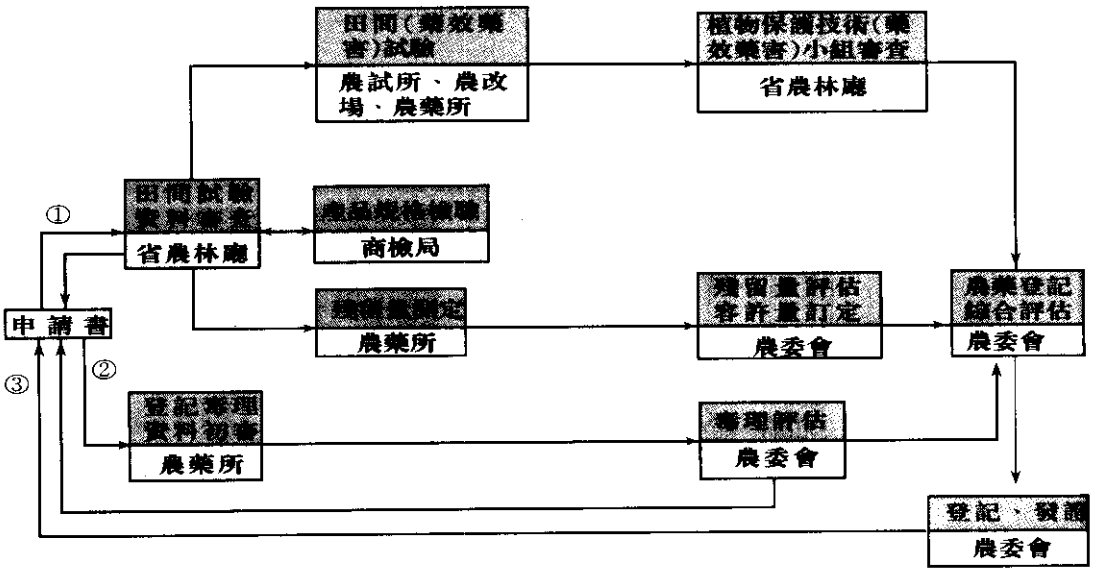
2.新農藥登記毒理資料要件簡介

(1)急性毒性試驗：口服急毒性（Acute oral toxicity）、皮膚急毒性（Acute dermal toxicity）、呼吸急毒性（Acute inhalation toxicity），眼及皮膚刺激性（Eye and dermal irritation study）、皮膚過敏性（Dermal sensitization）、遲發性神經毒性（Delayed neurotoxicity）。

(2)亞慢性口服毒性試驗（Subchronic testing）。

(3)慢性毒性試驗：長期餵食毒性試驗（Chronic feeding study）、致腫瘤性試驗（Oncogenicity study）、畸型性試驗（Teratogenicity study）、後代繁殖試驗（Reproduction－2 generation study）。

(4)致變異性試驗：基因變異性（



附圖：農藥委託田間試驗及登記流程

註：①每年分三期（2、6、10月）接受申請，由申請人依據農委會公告之“農藥田間試驗毒理資料要件”提供資料向農林廳申請委託田間試驗。

②申請農藥許可登記前，由申請人依據農委會公告之“農藥登記毒理資料要件”提供資料向農藥所申請毒理資料初審。

③依農藥管理法施行細則第17條規定，由申請人檢送有關文件向農委會申請農藥許可證。

Gene Mutation）、染色體結構變異性（Chromosomal aberration）、其它細胞變異性（Other genotoxic effects）。

(5)代謝試驗：植物體及動物體內代謝（Metabolism in plant and animal）。

(6)環境影響試驗：水解（Hydrolysis）、光分解（Photodegradation）、土壤代謝（Metabolism in soil）、水域代謝（Metabolism in aquatic）、移動性（mobility study）、消散性（Dissipation study in soil）、累積性（Accumulation study）。

(7)非目標生物毒性：淡水魚急毒性（Freshwater fish toxicity）、水蚤急毒性（Freshwater invertebrate toxicity）、鳥類毒性（Avian toxicity）及蜜蜂急毒性試驗（Honey bee acute contact toxicity）。

3.申請田間試驗及農藥登記流程扼要說明

委託田間試驗係由申請人依規定期限，提供所需資料及文件，逕洽省農林廳（植保科）申請，再由該廳將同一樣品分送有關機構進行試驗。

另經省農林廳審查函覆可進行田間試驗者，得依相同規定自行提供所需毒理資料，逕洽省農藥所申請農藥登記毒理資料審查，初審資料不全者由該所通知補件，最遲應於2個月內補齊；資料符合規定者，由該所提送農委會，經彙整後再交由農委會農藥技術諮議委員會（毒理組）進行毒理安全性審核，通過者由農委會函覆申請人。

省農林廳爲設計田間試驗及初審試驗結果，沒有糧食作物傷害、虫害……等15個植物保護技術小組並由小組長負責各種作物田間試驗之規劃與協調。農委會依據



省農林廳及農藥所彙整之田間試驗結果及殘留量測定、擬定容許量及毒理審核結果，召開農藥技術諮議委員會（全體委員會議）綜合評估是否可登記使用，經審議通過者，凡屬新農藥，均由農委會統一訂定中文普通名稱並予公告，申請人可依規定向農委會申請農藥許可證。

結語

國內已核准登記農藥計有519種（有效成分），包括國產成品農藥、進口成品農藥、國產農藥原體及進口農藥原體四類，其許可證件數合計5,159件，其中僅有10餘種係國內農藥製造業者自行合成農藥原體供爲加工成品。大部分農藥係仰賴進口，爲免危害人體健康或污染環境，自應選擇安全性產品進口。

農委會對於已上市之農藥，業已經常搜集國內外文獻資料，進行安全評估，一旦發現問題，即依法採取因應措施，並有追蹤查核，截至目前已先後撤銷農藥許可證並予禁用者約有40種農藥（有效成分），今後仍將繼續對各種常用農藥進行審慎評估，有關禁用農藥一覽表等資訊，農政單位亦有定期在農業雜誌如「豐年」、「農友」等刊上刊登政令宣導廣告。至於進口農藥之管理，自85年元月起農委會已將有效之簽審證照資料傳送至海關，俾建置資料庫，亦即自85年元月15日起，通關自動化正式上線作業，「許可證號」需自動轉換爲「簽審證號」才可自動通關。今後通關廠商如有違規情節嚴重者，將被要求進口產品逐批檢驗，此種監視制度值得稱許，對於使用者與消費者均有益處。 ■

柏強關係企業

誠徵各地區經銷商

⊙專營肥料進口・品質保證・價格最合理
⊙專業酸化土壤改良・創造永續農業

善用腐植酸土壤活化佳

植物性有機粕類

1.花生粕：
登記證：台進肥字09506號
保證成分：
全　氮：5.5%
全磷酐：1%
氧化鉀：1%
有機質：90%

3.菜仔粕
登記證：台進肥字09508號
保證成分：
全　氮：4%
全磷酐：1%
氧化鉀：1%
有機質：85%

2.蓖麻粕（日本三井物產股份有限公司）台灣總代理
登記證：台進肥字09507號
保證成分
全　氮：4%
全磷酐：1%
氧化鉀：1%
有機質：90%

（另有其他有機粕類產品）

飼料用高濃縮魚精

備有：日本魚精
美國魚精
挪威魚精
加拿大魚精
65%魚精粉・72%魚精粉

（200公斤裝）
左列魚精均爲高蛋白魚精

腐植酸鉀

登記證：台進肥字01304號
保證成分：
水溶性氧化鉀：10%

（另有其他腐植酸產品）

複合肥料類

1.蜜果王30K（9-15-30）
（葉面甜果用）
登記證：台進複字09509號
保證成分：
全　氮：9%
銨態氮：3%
硝酸態氮：5%
水溶性磷酐：15%
水溶性氧化鉀：30%
水溶性硼：0.02%
水溶性鋅：0.05%

2.吉果讚45P
（葉面催花用）
登記證：台進複字09510號
保證成分：
全　氮：10%
銨態氮：8.9%
水溶性磷酐：45%
水溶性氧化鉀：10%
水溶性硼：0.02%
水溶性鋅：0.05%

3.TRIPLE-PRO（龍牌）
（15-15-15）
登記證：台進複字09503號
保證成分：
全　氮：15%
銨態氮：11%
硝酸態氮：2%
檸檬酸鹼溶性磷酐：15%
水溶性磷酐：14%
水溶性氧化鉀：15%

4.BESTPHOS（龍牌）
（11-55-0）
登記證：台進複字09504號
保證成分：
全　氮：11%
銨態氮：8.5%
硝酸態氮：1%
檸檬酸鹼溶性磷酐：55%
水溶性磷酐：53%

施用魚精肥生長快又壯

柏強貿易企業有限公司
地址：高雄市苓雅區憲政路123巷6弄3號
電話：(07)2233306（代表號）FAX：(07)2232358
負責人：彰化縣溪湖農會理事長　徐坤朗

歡迎各地區農會合作